

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-113002

(43)Date of publication of application : 23.04.1999

(51)Int.Cl.

H04N 7/32

G06T 7/20

G09G 5/00

(21)Application number : 09-290271

(71)Applicant : TOYO COMMUN EQUIP CO LTD

(22)Date of filing : 07.10.1997

(72)Inventor : KUROSAWA TAKESHI

## (54) METHOD AND DEVICE FOR DETECTING MOBILE OBJECT IN DIFFERENT MICRO BLOCK

(57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To prevent a mobile object from being lost sight of even when a motion vector can not be obtained by producing and replenishing a motion vector, based on motion vectors of a macro block surrounding it for what does not have a motion vector in a macro block of a mobile object.

**SOLUTION:** A motion vector replenishment processing part 3 is added between a decode processing part 2 and an image processing part 4. The part 3 performs a prescribed processing according to motion vector information of an image frame that is sent from the part 2. When this device detects a group of motion vectors as a mobile object by utilizing motion vectors of each macro block of image decoded data that is made a macro block in each prescribed image unit, it is replenished for what does not have motion vectors of a macro block of the mobile object by producing a motion vector, based on motion vectors surrounding it.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

(目録+要約+請求の範囲)

- (19)【発行国】日本国特許庁(JP)  
(12)【公報種別】公開特許公報(A)  
(11)【公開番号】特開平11-113002  
(43)【公開日】平成11年(1999)4月23日  
(54)【発明の名称】クロソフック別移動物体検出方法及び装置  
(61)【国際特許分類第6版】

H04N 7/32

G06T 7/20

G09G 5/00 510

(F1)

H04N 7/137 2

G09G 5/00 510 C

G06F 15/70 410

【審査請求】未請求

【請求項の数】7

【出願形態】F D

【全頁数】13

(21)【出願番号】特願平9-290271

(22)【出願日】平成9年(1997)10月7日

(71)【出願人】

【識別番号】000003104

【氏名又は名称】東洋通信株式会社

【住所又は居所】神奈川県高座郡寒川町小谷2丁目1番1号

(72)【発明者】

【氏名】東洋通信株式会社内 黒澤 岳史

【住所又は居所】神奈川県高座郡寒川町小谷2丁目1番1号

(67)【要約】

【課題】 移動物体検出方法及び装置において、画像符号化データの各クロソフックにおける動きベクトルの欠損を補充し、移動物体を見失うことを防止したクロソフック別移動物体検出方法及び装置を提供する。  
【解決手段】 移動物体を見失うのを防止するため、移動物体を検出する移動物体検出部は、動きベクトル補充処理部を備えた。

【特許請求の範囲】

【請求項1】 動画像符号化手段により、所要の画素単位毎にクロソフック化した画像符号化データの各クロソフックの動きベクトルを利用して、監視画像中の移動物体の存在を検出する方法において、前記クロソフックのうち、動きベクトルを有しないものに対して、その周辺のクロソフックの動きベクトルに基づいて、前記動きベクトルを有しないクロソフックの動きベクトルを求め、補充することを特徴とする画像監視方法。  
【請求項2】 動画像符号化手段により、所要の画素単位毎にクロソフック化した画像符号化データに含まれる各クロソフックの動きベクトルを利用して、監視画像中の移動物体の存在を検出する手段を備えた装置において、前記クロソフックのうち、動きベクトルを有しないものに対して、その周辺のクロソフックの動きベクトルに基づいて、前記動きベクトルを有しないクロソフックの動きベクトルを求め、補充する手段を備えたことを特徴とする画像監視装置。

【請求項3】 動画像符号化手段により、所要の画素単位毎にクロソフック化した画像符号化データの各クロソフックの動きベクトルを利用して、監視画像中の移動物体の存在を検出する方法において、前記クロソフックのうち、動きベクトルを有しないものに対して、その前後画像フレームの当該クロソフックに対応す

るクロソフックの動きベクトルに基づいて、動きベクトルを有しないクロソフックの動きベクトルを求め、補充することを特徴とする画像監視方法。

【請求項4】 動画像符号化手段により、所要の画素単位毎にクロソフック化した画像符号化データに含まれる各クロソフックの動きベクトルを利用して、監視画像中の移動物体の存在を検出する手段を備えた装置において、前記クロソフックのうち、動きベクトルを有しないものに対して、その前後画像フレームの当該クロソフックに対応するクロソフックの動きベクトルに基づいて、前記動きベクトルを有しないクロソフックの動きベクトルを求め、補充する手段を備えたことを特徴とする画像監視装置。

【請求項5】 動画像符号化手段により、所要の画素単位毎にクロソフック化した画像符号化データに含まれる各クロソフックの動きベクトルを利用して、監視画像中の移動物体の存在を検出する手段を備えた装置において、前記クロソフックのうち、動きベクトルを有しないものに対して、その周辺のクロソフックの動きベクトルに基づいて、平滑化フィルタ、メデアプサンフィルタ、最大値フィルタ、最小値フィルタ、最頻値フィルタの少なくともいずれか一つにより、平均値、中央値、最大値、最小値、最頻値のいずれか一つを求め、その値を前記動きベクトルを有しないクロソフックの動きベクトルとして用いる手段を備えたことを特徴とする画像監視装置。

【請求項6】 動画像符号化手段により、所要の画素単位毎にクロソフック化した画像符号化データに含まれる各クロソフックの動きベクトルを利用して、監視画像中の移動物体の存在を検出する手段を備えた装置において、前記クロソフックのうち、動きベクトルを有しないクロソフックに対して、前記補充する手段がその前後画像フレームのクロソフックの動きベクトルに基づいて、平均値、中央値、最大値、最小値、最頻値のいずれか一つを、平滑化フィルタ、メデアプサンフィルタ、最大値フィルタ、最小値フィルタ、最頻値フィルタのいずれか一つによって求め、その値を動きベクトルを有しないクロソフックの動きベクトルとして補充するよう構成されたものであることを特徴とする画像監視装置。

【請求項7】 動画像符号化手段により、所要の画素単位毎にクロソフック化した画像符号化データに含まれる各クロソフックの動きベクトルを利用して、監視画像中の移動物体の存在を検出する手段を備えた装置において、前記クロソフックのうち、動きベクトルを有しないものに該当するその前後画像フレームのクロソフックの動きベクトルを、前記動きベクトルを有しないクロソフックの動きベクトルとして用いる手段を備えたことを特徴とする画像監視装置。

詳細な説明

【発明の詳細な説明】

【0001】

【説明の属する技術分野】 本発明は、画像を用いた画像監視に関し、詳しくは画像符号化された画像符号化データから移動物体の検出を行う画像監視方法及び装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 従来、監視カメラを用いて防犯や防災等の監視を行うには、監視センタに監視員が常駐し、監視モニタを四六時中チェックしていなければならないので監視員の負担が大きかった。このため、移動物体の自動検出が行われるようになった。移動物体を検出するには、連続した画像フレーム(画像)を比較し、差異が生じている箇所に移動物体が存在していると認識するものである。そうするための手段としては、例えば、国際標準のMPEGを例に示すと、画像フレームを16×16画素単位の縦15×横22にクロソフック分割し、前画像フレームと現画像フレームそれぞれにおける各々の画像を比較し、両者の差異に基づいて動きベクトルを求めるものである。例えば図7に示す例は、画像フレームをクロソフック化したものであり、画像フレーム中央部に示す矢印は動きベクトルの大きさと方向を示し、その周辺の空白部分は前画像フレームと比較の結果、差異がないため動きベクトルが発生していないことを示している。即ち、このように前画像フレームと現画像フレームの画像におけるデータを比較し、差異のあるクロソフックの一塊を移動物体として検知するものである。尚、画像フレームのクロソフックに基づき動きベクトルを求める方法は、日経B P出版センター発行「デイズナル画像圧縮の基礎」(著者 安田浩、渡辺裕)に詳しく開示されているので、その説明はここでは省略する。このように監視カメラにより自動的に移動物体を検出する手段を用いて、遠隔監視システムで移動物体を検出した際、警報等により監視員に知らせれば、これに基づいて監視員が監視モニタ上に表示された画像を見て容易に不審者等の進入の有無の確認ができるようになり、監視員の負担が大幅に軽減される。【0003】 図5は従来の画像監視システムの形態例を示すブロック図である。図5において13は監視モニタ側装置であって、監視カメラ14で撮影した画像を、画像符号化器15で画像符号化データとし、その画像

符号化データを送信部16から伝送路17に送出するように構成されたものである。18は監視センタ側装置であって、受信部19を介して受信した画像符号化データを分配器20により画像復号器21と動きベクトルを求める移動物体検出部22の二つに分配すると共に、前記画像復号器21と移動物体検出部22の出力を合成器23で合成し、監視モニタ24に表示するように構成されたものである。移動物体検出部22は、図6に示すようなブロック構成となる。即ち、復号処理部26で画像符号化データから各々のクロソフックの動きベクトルに復号し、その中の動きベクトルから画像処理部27で監視対象の移動物体の検出を行い、監視対象の移動物体の有無と中心座標、大きさ、方向、形状等の情報を状態変化検出部28に渡し、予め保持していた移動物体情報と比較して状態変化があれば監視者に知らせる警報と監視モニタ上の移動物体を示す矢印等を表示するための状態変化表示信号及び移動物体情報を合成器23に出力すると共に、画像復号器21で再生される画像を合成器23に出力する。

【0004】画像を表示するための画像符号化データについてMPEG1を例に簡単に示す。画像を表示する際の画像符号化データは、通常0.5秒の画像情報と15枚程度の画像フレームにまとめ管理されている。即ち、0.5秒で15枚の画像フレームを作成する。その15枚の画像フレームの構成例は、最初の1枚目がフレーム内の画像を全て表示できる完結画像符号化データを保持しており、それ以降の画像データには後述する動きベクトルを含んでおり、1枚目の完結画像符号化データまたは適当な周期で挿入されている完結画像符号化データ等と、それらが含む動きベクトルとからモニタ画像を作成するものである。前記画像フレームには、前記1枚目の画像フレームのように移動物体の動き予測を用いない（完結画像符号化データを保持している）符号化画像フレーム（Iピクチャ）と、現画像フレームに対するひとつ前のIピクチャまたはPピクチャの画像フレームに基づいて求めた動きベクトルを含む双方予測符号化画像フレーム（以下Bピクチャと記す）とがある。それぞれのピクチャをクロソフック化すると、Iピクチャは完結符号化データのみであることから、その画像フレーム内だけのデータで動き予測をしない。Bピクチャは完結符号化データのクロソフック（以下イントラ・クロソフックと記す）となる。また、PピクチャとBピクチャには、前述イントラ・クロソフックと後述するインタ符号化クロソフックの二種類のクロソフックタイプがあり、それぞれのピクチャ内に混在し得るものである。Pピクチャのインタ符号化クロソフックは、例えば、現画像フレームを作成するために現画像フレームのひとつ前の画像フレームの各々のクロソフックの動きベクトルから移動物体の動きを予測した時に、ひとつ前の画像フレームのあるクロソフックが現画像フレームの別のクロソフックで用いることにより簡単に作成することができると判断されたものである。即ち、左から右に移動している物体を前述した0.5秒を15枚の画像フレームで作成すると、1枚目の画像フレームで左端クロソフックAに移動物体が存在している場合、次の画像フレームでは一枚目の画像フレームで移動物体を検出したクロソフックAに該当する2枚目の画像フレームのクロソフックの右隣のクロソフックBに移動しているような場合は、1枚目の画像フレームのクロソフックAを2枚目の画像フレームのクロソフックBと同じ画像を表示する時に、クロソフックAをクロソフックBに移動させた方が新しく画像情報を作成するより移動させた方が圧縮効率が良くないと判断されたものである。また、Bピクチャのインタ符号化クロソフックは、前記Pピクチャにて現画像フレームのひとつ前の画像フレームを使用し動きを予測していた箇所を、現画像フレームのひとつ前の画像フレームと、現画像フレームのひとつ後の画像フレームとを使用し動きを予測するものに置き換えたものと同等である。よって、インタ符号化クロソフックは移動物体の動きを予測し、その動き予測量動きベクトルで表している。また、イントラ・クロソフックはインタ符号化クロソフックと異なり、移動物体の動きを予測するのではないため、動きベクトルを持たない。

#### 【0005】

【説明が解決しようとする課題】しかしながら、従来の移動物体検出方法及びそのための装置においては、以下のような欠点があった。例えば、図5に示す監視エリア側装置13から送られてきた画像符号化データをクロソフック化したサンプル画像フレームを2を7に示す。また、図7中のイントラ・クロソフックIの近傍を拡大した例を図8に示す。実際は、一つの移動物体を検出していた状態から図8のような動きベクトルが求められた場合、図8中のイントラ・クロソフックI（X、Y）の動きベクトルが得られないため、上部と左下部の二つの移動物体が新たに発見されたものと認識してしまう。このように、次の画像フレームではまた一つの移動物体として認識されるような動きベクトルが得られる状態が繰り返されると誤認識が生ずる。即ち、状態変化検出部28では任意の複数画像フレームについて移動物体の中心座標、大きさ、形状等に基づき、画像フレーム中の移動物体に連続性がある場合にのみ移動物体の存在を判断しているため、元々認識していた移動物体が二つになったり一つになったり状態を繰り返していった移動物体を連続して見失い、移動物体を見落とすといった誤認識が発生してしまう。要約すれば、従来の画像フレーム符号化技

術では、画像フレームがPピクチャまたはBピクチャの場合、全てのクロソフックが動きベクトルを持っているわけではないため、復号処理部26で画像符号化データからのみでは移動物体の検出を行う場合は上述したように誤認識を起こす。また、伝送路17を介して画像符号化データを伝送中の伝送エラーが起こり、監視センタ側18の復号処理部26にて伝送エラーのため画像符号化データを復号することができず、動きベクトルを得ることができないクロソフックが発生する。この場合も前記イントラ・クロソフックの動きベクトルが得られない場合と同様に、移動物体を見失う誤認識を起こしてしまう。本発明は、監視センタ側装置18の復号処理部26にて復号された情報からイントラ・クロソフックや伝送エラーでクロソフックを検出したことにより、動きベクトルが求められない場合があっても、動きベクトルの欠損を補正し移動物体を見失うことを防止したクロソフック別移動物体検出方法及び装置を提供することを目的としている。

#### 【0006】

【課題を解決するための手段】本発明は、動画像符号化手段により、所要の画素単位毎にクロソフック化した画像符号化データの各クロソフックの動きベクトルを利用して、監視画像中の移動物体の存在を検出する方法において、前記クロソフックのうち、動きベクトルを有しないものに対して、動きベクトルを求め補充することを特徴としている。上記目的を達成するため、請求項1の発明は前記クロソフックのうち、動きベクトルを有しないものに対して、その周辺のクロソフックの動きベクトルに基づいて、前記動きベクトルを有しないクロソフックの動きベクトルを求め、補正することを特徴とする画像監視方法。請求項2の発明は前記クロソフックのうち、動きベクトルを有しないものに対して、前記動きベクトルを有しないクロソフックの動きベクトルを求め、補正することを特徴とする画像監視装置。請求項3の発明は前記クロソフックのうち、動きベクトルを有しないものに対して、その前後画像フレームの当該クロソフックに対応するクロソフックの動きベクトルを求め、補正する手段を備えたことを特徴とする画像監視装置。請求項4の発明は前記クロソフックのうち、動きベクトルを有しないものに対して、その前後画像フレームの当該クロソフックの動きベクトルを求め、補正する手段を備えたことを特徴とする画像監視装置。請求項5の発明は前記クロソフックのうち、動きベクトルを有しないものに対して、その前後画像フレームの当該クロソフックの動きベクトルを求め、補正する手段を備えたことを特徴とする画像監視装置。請求項6の発明は前記クロソフックのうち、動きベクトルを有しないクロソフックに対して、前記クロソフックのうち、動きベクトルを有しないものに対して、その周辺のクロソフックの動きベクトルに基づいて、平滑化フィルタ、メデアンフィルタ、最大値フィルタ、最小値フィルタ、最頻値フィルタの少なくとも一つを用いて、動きベクトルを求め、その値を前記動きベクトルとして補充するよう構成されたものであることを特徴とする画像監視装置。請求項7の発明は前記クロソフックのうち、動きベクトルを有しないものに対して、その前後画像フレームのクロソフックの動きベクトルを求め、補正する手段を備えたことを特徴とする画像監視装置。請求項8の発明は前記クロソフックのうち、動きベクトルを有しないものに対して、その前後画像フレームのクロソフックの動きベクトルを求め、補正する手段を備えたことを特徴とする画像監視装置。

#### 【0007】

【発明の実施の形態】以下、添付図面に基づいて本発明の一実施例を詳細に説明する。図1は本発明の一実施例のブロック図であって、図6に示した従来の移動物体検出部25との相違点は、その復号処理部26と画像処理部27との間に動きベクトル補充処理部3を加えたものである。動きベクトル補充処理部3では、復号処理部2より送られてきた画像フレームの動きベクトル情報により図2に示すフロッチャートの処理を行う。まず、画像フレーム内の全てのクロソフックに対して、イントラ・クロソフックまたは伝送エラー・クロソフックが存在するか否かを査査（ST1）して検出（ST2）し、イントラ・クロソフックまたは伝送エラー・クロソフックの存在を検出した場合、近傍クロソフック等に基づきフィルタを用いて以下説明する値を求め、イントラ・クロソフックまたは伝送エラー・クロソフックの動きベクトルとして用いる（ST3）処理を行うものである。イントラ・クロソフックまたは伝送エラー・クロソフックが検出できなかった場合は、そのまま画像処理部4による処理を継続する。

【0008】第一の形態例は、図7に示すサンプル画像フレームその2で各々のクロソフックを査査し、図8中300のイントラ・クロソフックI（X、Y）を検出した場合、そのイントラ・クロソフックI（X、Y）の近傍クロソフックI（X-1, Y-1）、I（X-1, Y）、I（X-1, Y+1）、I（X, Y-1）、I（X, Y+1）、I（X+1, Y-1）、I（X+1, Y）、I（X+1, Y+1）の8近傍クロソフックI（X、Y）の動きベクトルとフィルタにより平均値を求め、その平均値を300のイントラ・クロソフックI（X、Y）の動きベクトルと

して用いることにより動きベクトルの欠損を補充する。図3中の6が動きベクトル補充処理部3によって補充された動きベクトルであり、この処理を全マクロブロックに対して実施する。本発明は上記実施例に限らず、様々な変形が可能である。例えば、平滑化フィルタによる平均値の代わりにメディアンフィルタによる中央値、最大値フィルタによる最大値、最小値フィルタによる最小値、最頻値フィルタによる最頻値のいずれかを使用し、イントラ・マクロブロックの動きベクトルとして用いることもできる。

【0009】第二の形態例は、図4に示すサンプル画像フレームその1の現画像フレーム拡大部9において第一の形態例と同様に10のイントラ・マクロブロックI(X, Y)を抽出した際に、前画像フレーム拡大部7中8のマクロブロックI(X, Y)を含めた近傍マクロブロックと現画像フレーム拡大部9中10のイントラ・マクロブロックI(X, Y)の近傍マクロブロック全てから、平滑化フィルタにより平均値を求め、その平均値を現画像フレーム拡大部9中10のイントラ・マクロブロックI(X, Y)の動きベクトルとして欠損を補充する。この処理を全マクロブロックに対して実施する。この際に、平滑化フィルタによる平均値の代わりにメディアンフィルタによる中央値、最大値フィルタによる最大値、最小値フィルタによる最小値、最頻値フィルタによる最頻値等を使用し、イントラ・マクロブロックの動きベクトルとして用いることもできる。

【0010】第三の形態例は、図4に示すサンプル画像フレームその1の現画像フレーム拡大部9中10のイントラ・マクロブロックI(X, Y)を抽出した際、時間的に隣接した前画像フレーム拡大部7中8のマクロブロックI(X, Y)の動きベクトルまたは後画像フレーム拡大部11中12のマクロブロックI(X, Y)の動きベクトルが現画像フレーム拡大部9中10の動きベクトルと類似するものが多いことを利用して、前画像フレーム拡大部7中8のマクロブロックI(X, Y)の動きベクトルまたは後画像フレーム拡大部11中12のマクロブロックI(X, Y)の動きベクトルをそのまま現画像フレーム拡大部9中10の動きベクトルとして用いることもできる。また、上記全ての形態例のイントラ・マクロブロックを伝送エラーマクロブロックと置き換えても、同様に処理可能である。

【0011】

【発明の効果】本発明は以上説明したように、所要画素単位毎にマクロブロック化した画像符号化データの各マクロブロックの動きベクトルを利用して、動きベクトルの一塊を移動物体として検出する際、該移動物体のマクロブロック中の動きベクトルを有しないものに対し、その周辺のマクロブロックの動きベクトルに基づいて動きベクトルを推奨作出することによって補充するようにしたので、動きベクトルが求められないイントラ・マクロブロックまたは伝送エラーマクロブロックが存在する場合であっても移動物体を見失うことを防止し、特に正しい移動物体の検出が可能となる。